

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-110073

(43)Date of publication of application : 01.09.1981

(51)Int.Cl.

G04C 3/14

H02P 8/00

(21)Application number : 55-012848

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 05.02.1980

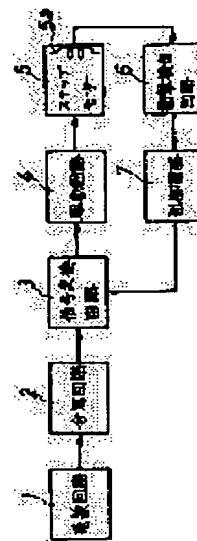
(72)Inventor : NAKAJIMA AKIO

(54) ELECTRONIC WATCH

(57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize the step action of a motor and reduce power consumed by the motor by adding compensation in relation to a shock load.

CONSTITUTION: When a shock power is applied from outside to the step motor in the whole section other than several mm seconds while a driving signal is impressed from a driving circuit 4 on the step motor 5 and after the impression is completed, the shock power is detected 6 and the output therefrom is impressed on a control circuit 7. Based on a signal from a detecting circuit 6 and on the phase-different signal of the driving signal from a signal conversion circuit 3, the control circuit 7 discriminates the direction of shock, prepares a control signal and impresses the same on the signal conversion circuit 3 and delays the driving signal, while performing control to generate a compensation driving signal when the shock is a reverse shock.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭56—110073

⑬ Int. Cl.³
G 04 C 3/14
H 02 P 8/00

識別記号

庁内整理番号
7408—2F
7315—5H

⑭ 公開 昭和56年(1981)9月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 10 頁)

⑮ 電子時計

⑯ 特 願 昭55—12848
⑰ 出 願 昭55(1980)2月5日
⑱ 発 明 者 中島章夫

所沢市大字下富字武野840シテ

ズン時計株式会社技術研究所内
⑲ 出 願 人 シチズン時計株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目1番
1号
⑳ 代 理 人 弁理士 金山敏彦

明 細 書

1. 発明の名称

電子時計

2. 特許請求の範囲

2相の交互駆動信号によつて励磁される電磁コイル、永久磁石回転子、固定子よりなるステップモータを有する電子時計に於て、前記電磁コイルを閉路状態から開路状態に切換えるための切換手段と、前記回転子が静止中に外部より衝撃が加えられた場合電磁コイルに発生する誘起電圧を検出する衝撃検出手段と、該衝撃検出手段の出力と駆動信号の相別により衝撃方向を判別する衝撃方向判別手段及び該衝撃方向判別手段の出力に基づき駆動信号を制御する制御手段とを有することを特徴とする電子時計。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、外部衝撃によるステップモータの誤動作防止と補正作用を有する電子時計に関するものである。

ステップモータで消費される電力を出来るだけ

少なくするために、無負荷又は小負荷時には小出力で、大負荷時には大出力でステップモータを駆動するための提案が種々なされている。

この場合の負荷とは主に輪列、曜日送り機構などの固体抵抗負荷及び油などの流体抵抗負荷であり、上記提案はこれらの負荷に対しての補償作用を有しているが、外部から加えられる衝撃負荷に対しては補償作用は不十分で、例えば逆転衝撃によつて1ステップ逆転した場合は2秒遅れとなる欠点がある。したがつて衝撃負荷によつて逆転しないためにはステップモータの永久磁石回転子と固定子間の引きトルクをあまり小さくできず、必然的に位置エネルギーが大きくなるための回転子が1ステップ回転するに要する入力も大きくなり、低電力化にも一定の限界がある。

本発明による電子時計は従来のこのような欠点に鑑み、衝撃負荷に対する補償作用を付加することによりモータのステップ動作をより安定化するとともにモータで消費される電力をさらに減少せようとするものである。

本発明は2相の交互駆動信号によつて励磁される電磁コイル、永久磁石回転子、固定子よりなるステップモータを有する電子時計に於て、前記電磁コイルを開路状態から閉路状態に切換えるための切換手段、前記永久磁石回転子が静止中に外部より衝撃が加えられた場合電磁コイルに発生する誘起電圧を検出する衝撃検出手段、衝撃検出手段出力と駆動信号の相別により衝撃方向を判別する衝撃方向判別手段及び衝撃方向判別手段出力に基づき駆動信号を制御する制御手段を有することを特徴とする電子時計を提供するものである。

以下図面に従つて本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例である電子腕時計全体のブロック図である。1は水晶発振回路であり、時計の基準信号として用いられる信号を発生する。2は分周回路で、多段のフリップフロップにより構成され、水晶発振回路1からの信号を時計に必要な1秒信号に迄分周する。3は信号変換回路で分周回路2の適当な出力段からの出力を組合せ、通常必要な通常駆動用信号、逆転衝撃が印加され

たときにステップモータの誤動作を補償する補償駆動用信号、通常駆動用信号の発生直前に衝撃が印加されたときに通常駆動用信号に衝撃が消滅するまで遅延させた遅延駆動用信号、電磁コイルを高速で開閉状態にする2相の高周波信号、通常駆動信号の相別を示す信号、その他衝撃検出に必要な信号を作成する。4は駆動回路で、前記信号変換回路3により駆動されてステップモータ5を駆動する。図示していないがステップモータは輪列等の伝達機構を介して表示手段である時計、分針、秒針等に接続されている。6は衝撃検出回路で、駆動回路4からステップモータ5への駆動信号印加中及び印加終了後数ミリ秒を除く全区間で、ステップモータに外部より衝撃的な負荷が加えられた場合に、ステップモータ5の電磁コイル5aに発生する誘起電圧を検出して、その出力を制御回路7に印加する。制御回路7は衝撃検出回路6からの信号と信号変換回路3からの駆動信号の相別信号とを基にして衝撃方向を判別し、制御信号を作成して信号変換回路3に印加し、駆動信号を遅

延させるとともに、逆転衝撃であれば補償駆動信号を発生させる制御を行なう。

以上本発明をブロック図により説明したが、第3図により要部を具体化してさらに詳細に説明する。

第3図に於て、21は水晶発振回路、22は分周回路で、第1図で示したものと同様の動きを有する。23は信号変換回路で、通常駆動用信号発生回路23a、補償駆動用信号発生回路23b、遅延駆動用信号発生回路23c、電磁コイル開閉信号発生回路23d、通常駆動信号の相別判定回路23e、選択ゲート23f、23g、NORゲート23h、23i、ANDゲート23j、23k、23l、23m、ORゲート23n、23p、インバータ23q、23rを有する。上記の各回路は分周回路22の適当な出力段からの出力の組合せによりそれぞれの役目に必要な信号を作り出す。これらの信号の作成は容易に可能なので図示しない。

通常駆動用信号発生回路23aは通常駆動に必要な1秒毎の交互パルス信号 ϕ_1 、 ϕ_2 を発生し、こ

の信号 ϕ_1 、 ϕ_2 を発生する出力端子は選択ゲート23f、23gの入力端子に適宜接続されている。補償駆動用信号発生回路23bは逆転衝撃時の補償駆動に必要な信号 ϕ_3 を発生し、この信号 ϕ_3 を発生する出力端子はANDゲート23j、23kの入力端子に接続され、ANDゲート23j、23kの各出力端子は選択ゲート23f、23gの各入力端子に接続されている。この補償駆動用信号 ϕ_3 は衝撃が消滅した後に発生する如く設定されているため、通常駆動用信号 ϕ_1 、 ϕ_2 と同じパルス巾でもよい。本実施例では通常駆動用信号 ϕ_1 、 ϕ_2 、補償駆動用信号 ϕ_3 のパルス巾はともに5.9ms以下に設定してある。又、これらの信号は連続したパルスではなく、分割パルスとすることもできる。前記した選択ゲート23f、23gの出力端子はNORゲート23h、23iの入力端子に接続され、これらのNORゲート23h、23iの出力端子はそれぞれORゲート23e、23eの入力端子及び駆動回路24に接続されている。遅延駆動用信号発生回路23cからは通常駆動信号の直前に衝撃が印加さ

れた場合に衝撃が消滅後に遅延された駆動用信号 ϕ_4 を発生する。この遅延駆動用信号発生回路23eの出力端子はANDゲート23i、23mの各入力端子に接続され、ANDゲート23i、23mの出力端子はNORゲート23k、23jの各入力端子に接続されている。電磁コイル開閉信号発生回路23dからは第4図の信号 ϕ_1 、 ϕ_2 、第10図、第11図の ϕ_{10} 、 ϕ_{11} の如くパルス巾 ω_1 の連続した比較的高い周波数の信号を発生する。この信号 ϕ_1 、 ϕ_2 を発生する出力端子はそれぞれORゲート23n、23pを介してANDゲート23q、23tに接続されている。相別判定回路23cからは通常駆動信号 ϕ_1 、 ϕ_2 に対応した出力信号 ϕ_3 が発生する。この相別判定回路23cの出力端子は、ANDゲート23k、23i、後述する制御回路27の選択ゲート27eの入力端子に、またインバータ23gを介してANDゲート23j、23m、選択ゲート27fの他の入力端子に接続されている。選択ゲート27eの出力端子は選択ゲート23f、23g、補償駆動用信号発生回路23hに接続され、

ジスタ24eのゲートは信号変換回路23に設けられたANDゲート23eの出力端子に、MOSトランジスタ24dのゲートは信号変換回路23に設けられたANDゲート23eの出力端子にそれぞれ接続されている。25はステップモータの電磁コイルで、その両端はそれぞれ駆動回路24の共通ドレイン a_1 、 b_1 間に接続されている。26は衝撃検出回路で、駆動回路24の共通ドレイン a_1 に入力端子が接続されたインバータ26aと、このインバータ26aの出力端子に入力端子が接続されたインバータ26b、インバータ26bの出力端子に入力端子が接続されたANDゲート26c及び駆動回路24の共通ドレイン b_1 に入力端子が接続されたインバータ26dと、このインバータ26dの出力端子に入力端子が接続されたANDゲート26fとにより構成され、ANDゲート26c、26fの出力端子は制御回路27のANDゲート27a、27bの入力端子に接続されている。制御回路27は

制御回路27のORゲート27f出力端子はORゲート23n、23p、遅延駆動用信号発生回路23eの入力端子に接続されている。以上が信号変換回路の説明である。24は駆動回路で、2つのPチャンネルMOSトランジスタ24a、24bと2つのNチャンネルMOSトランジスタ24c、24dにより構成されており、MOSトランジスタ24aとMOSトランジスタ24cの各ドレインは互に接続され、MOSトランジスタ24bとMOSトランジスタ24dの各ドレインは互に接続されている。又2つのMOSトランジスタ24a、24bのソースは互に接続されて電源のプラスに接続され、2つのMOSトランジスタ24c、24dのソースは互に接続されて電源のマイナスに接続されている。この4つのMOSトランジスタ24a、24b、24c、24dのゲートは互に分離され、MOSトランジスタ24aのゲートは信号変換回路23に設けられたNORゲート23kの出力端子に、MOSトランジスタ24bのゲートは信号変換回路23に設けられた23jの出力端子に、MOSトラン

ANDゲート27a、27b、R-Sフリップフロップ27c、27d、選択ゲート27e、ORゲート27fとにより構成されており、ANDゲート27aの出力端子は、R-Sフリップフロップ27cのセット端子に、ANDゲート27bの出力端子はR-Sフリップフロップ27dのセット端子に接続され、R-Sフリップフロップ27cの出力端子は選択ゲート27e、ORゲート27fの入力端子に否定出力端子はANDゲート27bの入力端子に接続されている。R-Sフリップフロップ27dの出力端子は選択ゲート27e、ORゲート27fの他の入力端子に、否定出力端子はANDゲート27aの入力端子に接続されている。

第4図は通常駆動信号と通常駆動信号の間で逆転衝撃が加わった場合の第3図各部のタイムチャートである。区間Iは衝撃負荷がない状態であり衝撃検出回路26出力 ϕ_{10} 、 ϕ_{11} はLOW（以下L信号と呼ぶ）であるため、制御回路27出力 ϕ_{10} 、 ϕ_{11} もL信号であり、信号変換回路23のNORゲート23kから図に示すような通常駆動用信号

ϕ_1 の反転信号 ϕ_2 が発生して MOS トランジスタ 24a のゲートと AND ゲート 23j の一方の入力端子に印加される。AND ゲート 23j の他の入力端子には電磁コイル開閉信号 ϕ_3 が印加されているため出力端子には ϕ_{10} の如き信号が発生する。一方 NOR ゲート 23i の出力信号は HIGH 信号 (以下 H 信号と呼ぶ) であるため電磁コイル開閉信号 ϕ_3 がそのまま AND ゲート 23e の出力信号 ϕ_{11} となる。信号 ϕ_3 が H 信号から L 信号に切換わると第 3 図に示した MOS トランジスタ 24c、24d のみがオン状態となり、電磁コイルには $a_0 \rightarrow b_0$ 方向に電流が流れ回転子は所定方向に回転する。ここに電子時計用のステップモータとしては第 8 図 (1)(2) に示す様に固定子 101、102、回転子 103、電磁コイル 104 で構成されたものが一般に使用されている。駆動信号 ϕ_3 のパルス巾は $t_2 \sim t_3$ 間に設定してあり、駆動信号印加終了後 $t_2 \sim t_3$ 間は電磁コイル開閉信号は発生しない。これは通常駆動後の回転子の自由振動による誘起電圧を衝撃検出回路が検出し

ないためであるが、 $t_2 \sim t_3$ 間を従来の輪列負荷の検出に使用する場合は衝撃検出回路 26 の AND ゲート 26e、26f の入力信号 ϕ_{10} 、 ϕ_{11} の代りに $t_1 + t_2 \sim t_3$ 間 L 信号となる信号を印加して、その間衝撃検出出力 ϕ_{12} 、 ϕ_{13} が発生しない様に設定し、負荷検出回路を衝撃検出回路を第 2 図の如くに並列に接続してやれば可能となる。 $t_2 \sim t_3$ 後から電磁コイル開閉信号 ϕ_3 、 ϕ_4 が発生し AND ゲート 23j、23i の各入力に印加され、出力 ϕ_{10} 、 ϕ_{11} として MOS トランジスタ 24c、24d のゲートに印加される。この電磁コイル開閉信号による駆動回路 24 の動作については後に詳述する。区間 II ではまず信号変換回路 23 の NOR ゲート 23i から通常駆動用信号 ϕ_3 の反転信号 ϕ_4 が発生して MOS トランジスタ 24b のゲートと AND ゲート 23j の一方の入力端子に印加される。信号 ϕ_3 が H 信号から L 信号に切換わると第 3 図に示した MOS トランジスタ 24b、24c のみがオン状態となり、電磁コイルには $b_0 \rightarrow a_0$ 方向に電流が流れ回転子は再び所定方向に回転

する。駆動信号印加後 $t_2 \sim t_3$ から電磁コイル開閉信号 ϕ_3 、 ϕ_4 が発生し、AND ゲート 23j、23i の各出力 ϕ_{10} 、 ϕ_{11} として駆動回路に印加される。この ϕ_{10} 、 ϕ_{11} による駆動回路の動作を第 10 図で説明する。駆動信号 ϕ_3 、 ϕ_4 は H 信号であり、P チャネル MOS トランジスタ 24c、24b はオフであるため、N チャネル MOS トランジスタ 24e、24d の動作を考えればよい。(1) では ϕ_{10} 、 ϕ_{11} ともに H 信号であり、トランジスタ 24c、24d はオンとなる。トランジスタ 24c、24d のオン抵抗 r_1 、 r_2 と電磁コイル 25 とで閉回路を形成し、もしこの状態で衝撃が印加されると回転子の運動にともなつて誘起電圧が発生し電流が流れる。次に (2) に於てトランジスタ 24d はオフとなりその直前に電流 i が流れていれば、衝撃検出用インバータ 26a の入力インピーダンスは非常に大きいので電磁コイルにはほぼ $L \frac{di}{dt}$ なる誘起電圧が発生し、これによつて衝撃負荷が印加されたことを知ることができる。さらに (3) 状態で電磁コイルを閉回路とし、(4) 状態ではトランジスタ

24c をオフにして、衝撃検出インバータ 26a に誘起電圧が印加されるように設定してある。検出インバータ 26c、26e を交互に動作させているが、これは MOS トランジスタ 24c、24b、24e、24d には寄生ダイオード 24f、24g、24h、24i があり、負方向誘起電圧の -0.3V 以下はクランプされてしまうため正方向誘起電圧のみを利用する必要からである。電磁コイルの誘起電圧は第 11 図の如くになり電磁コイル 25 の a_0 端には信号 ϕ_{12} が、 b_0 端には ϕ_{12} を反転させた信号 ϕ_{13} が発生する。第 9 図に電磁コイル 25 の a_0 端でみた誘起電圧 ϕ_{12} の波形の包絡線を示す。第 9 図 (a) は駆動パルス ϕ_3 が印加されて 1 ステップ回転して静止した後に衝撃が加えられた場合で、第 9 図 (b) は駆動パルス ϕ_4 が印加されて 1 ステップ回転して静止した後に衝撃が加えられた場合である。(1)、(3) が正転衝撃、(2)、(4) が逆転衝撃の波形であり、(4) は衝撃検出インバータ 26e で検出可能であるが、(2) は衝撃検出インバータ 26c で検出する必要がある。第 4 図の区間 III に於て逆転衝

撃が印加されると衝撃検出回路26出力 ϕ_{10} が最初に発生し、制御回路27のANDゲート27aの入力に印加される。ここでR-Sフリップフロップ27c、27dは信号 ϕ_{10} 、 ϕ_{11} によりあらかじめ ϕ_{10} 、 ϕ_{11} 共に0にリセットされており、否定出力 ϕ_{11} はH信号であり、 ϕ_{10} はANDゲート27aを通過してR-Sフリップフロップ27cを1にセットする。このため否定出力 ϕ_{10} はL信号となり、信号 ϕ_{11} はANDゲート27dを通過できないため ϕ_{11} はL信号のままとなる。すなわち衝撃による誘起電圧の最初の正方向電圧を検出したインバータが28aならば ϕ_{10} がH信号となり検出したインバータが28cならば ϕ_{11} がH信号となる。信号変換回路23の相別判定回路23aは通常駆動信号 ϕ によりL信号出力、 ϕ によりH信号出力になるように設定されている。この場合は ϕ によりH信号となつているため、制御回路出力 ϕ_{10} が発生し逆転衝撃が印加されたことを示す。 ϕ_{10} は t_1 、 t_2 間H信号となり、補償駆動用信号発生回路23b出力 ϕ_{11} が発生し、 ϕ と

同相の補償駆動信号となり、衝撃によつて逆転していた場合に補正を行なう。逆転していない場合はこの補償駆動信号では回転子は動作しないため別に支障は生じない。衝撃検出後は電磁開閉信号は停止してもよく、本実施例では安定度を高くするため制御回路27のORゲート出力 ϕ_{10} は衝撃方向の如何にかかわらず常に衝撃を検出すればH信号となり、一定時間電磁開閉信号が禁止されるように設定されている。第5図は第4図と同じ状態で正転衝撃が印加された場合を示す。前と異なつて ϕ_{10} に最初の検出出力が発生し、 ϕ_{11} がH信号となるが、制御回路27の出力 ϕ_{10} はL信号のままであり、補償駆動信号 ϕ_{11} は発生しない。 ϕ_{10} はH信号となり、電磁コイル開閉信号は一定時間禁止される。正転衝撃の場合は1ステップ正転しても、次の通常駆動信号では回転子は動作せず、誤動作は補償されてしまうため補償駆動信号を発生させる必要はない。第6図は通常駆動信号 ϕ が印加される直前に逆転方向に衝撃が印加された場合を示す。まず最初に ϕ_{10} 出力が発生しR-S

フリップフロップ27d出力 ϕ_{11} はH信号となり、相別判定回路23a出力 ϕ_{11} の否定信号 $\bar{\phi}_{11}$ もH信号のため制御回路27の出力 ϕ_{10} はH信号となり、補償パルスを衝撃終了後に発生すると共に通常駆動パルス ϕ を遅延して、その後に駆動回路24に印加する。従つて衝撃によつて逆転した場合でも誤動作を補正することができる。第7図は通常駆動パルス ϕ が印加される直前に正転方向に衝撃が印加された場合を示す。通常駆動パルス ϕ は遅延されて衝撃終了後に駆動回路24に印加される。

上記の説明で明らかな様に外部的な衝撃負荷が印加されるとその衝撃がステップモータを逆転させる方向であれば衝撃が終了後に補償信号により誤動作の補正を行ない、通常駆動信号の直前であれば遅延を行うことにより誤動作の防止を行なうことにより安定度が著しく向上し、またステップモータの回転子と固定子間の引きトルクを小さくできるため、回転子が1ステップ回転するに要する入力が小さくなり、消費電力を一段と低減化す

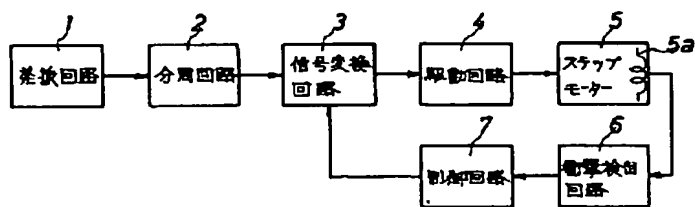
ることが出来、その効果大なるものがある。

4. 図面の簡単な説明

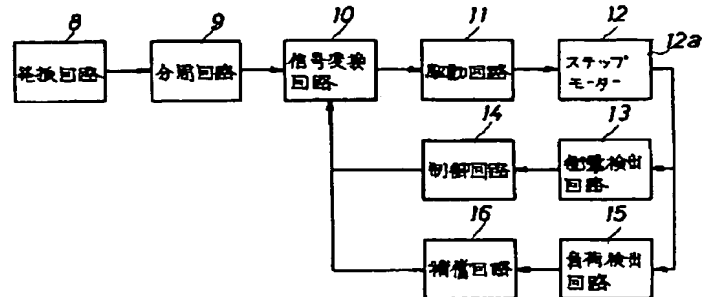
第1図は本発明の電子時計全体のブロック図、第2図は本発明に負荷補償制御を組合せた電子時計全体のブロック図、第3図は第2図の本発明の要部を説明するブロック図、第4図は逆転衝撃が印加された場合の波形図、第5図は正転衝撃が印加された場合の各回路から出力される信号のタイムチャート図、第6図は通常駆動信号が発生する直前に逆転衝撃が印加された場合の波形図、第7図は通常駆動信号が発生する直前に正転衝撃が印加された場合の各回路から出力される信号のタイムチャート、第8図(1)(2)は夫々時計用として使用されているステップモータの実施例平面図、第9図(a)(b)及び(1)、(2)、(3)、(4)は電磁コイルの一端に発生する誘起電圧波形を示す波形図、第10図(a)、(b)及び(1)、(2)、(3)、(4)は電磁コイル開閉信号による駆動回路の動作を説明する説明図、第11図は電磁コイル開閉信号により衝撃時に電磁コイルに発生する誘起電圧波形を示す波形図である。

- 1、8、21 ……水晶発振回路、
- 2、9、22 ……分周回路、
- 3、10、23 ……信号変換回路、
- 4、11、24 ……駆動回路、
- 5、12 ……ステップモーター、
- 5a、12a、25 ……電磁コイル、
- 6、13、26 ……衝撃検出回路、
- 7、14、27 ……制御回路、
- 15 ……負荷検出回路、
- 16 ……補償回路。

第1図

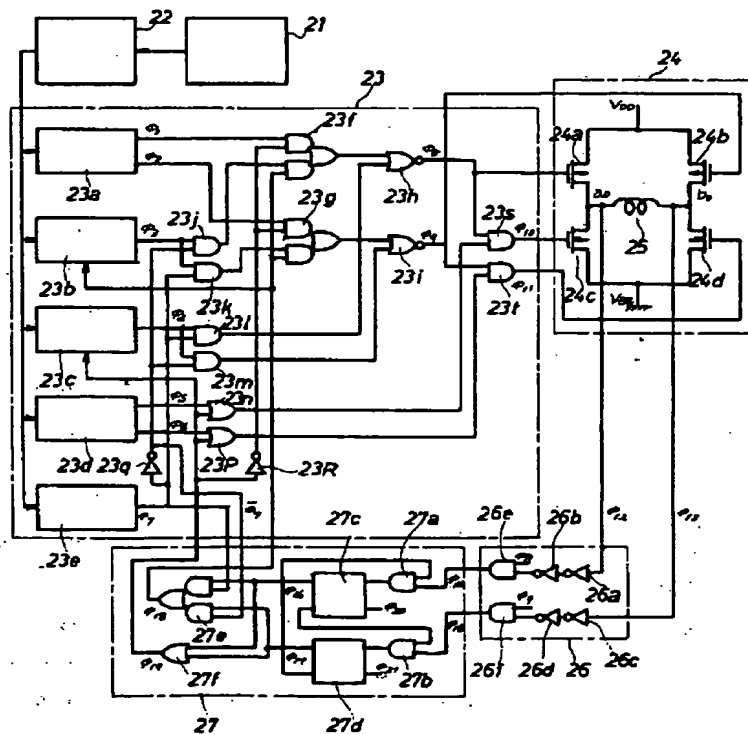


第2図

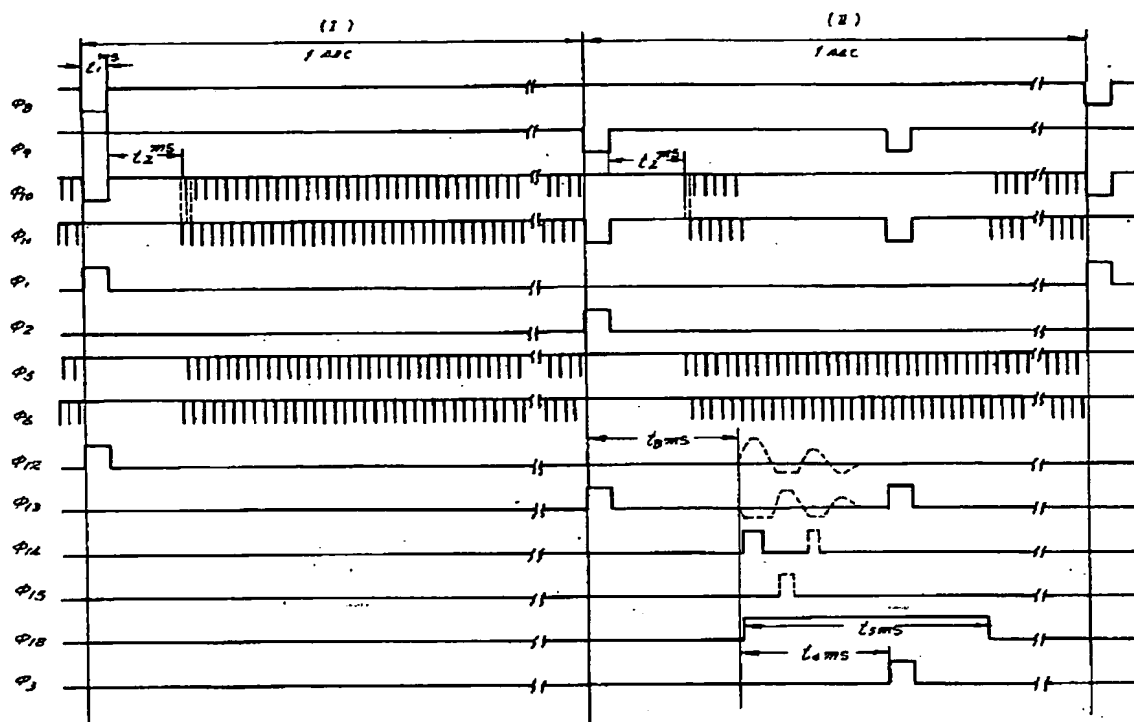


特許出願人 シチズン時計株式会社
代理人 井堀士 金山 敏彦

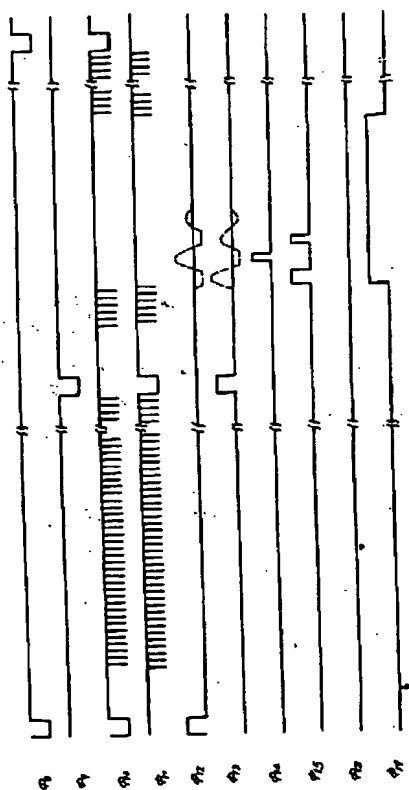
第3図



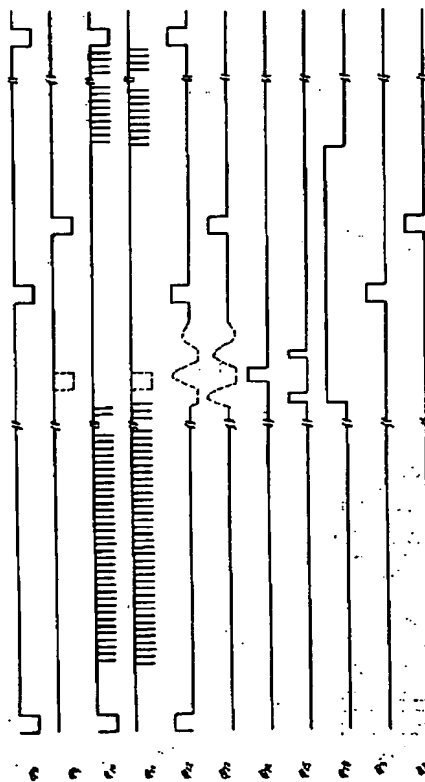
第4図



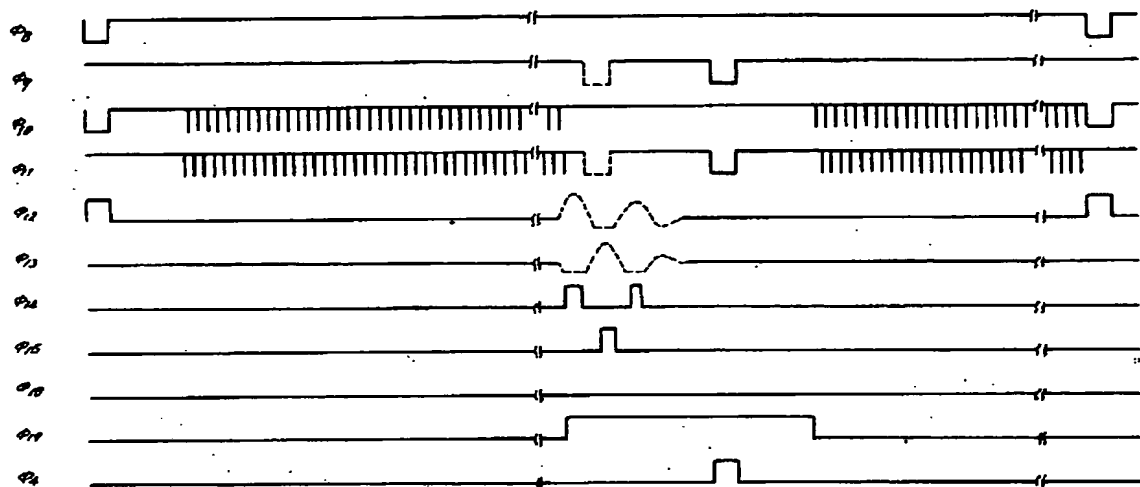
第5図



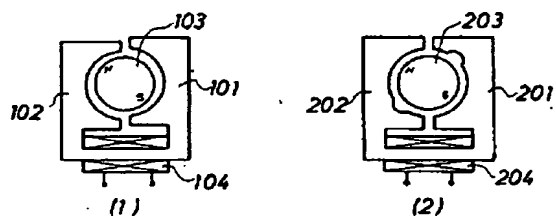
第6図



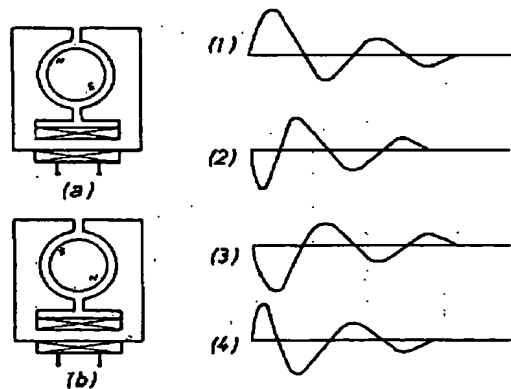
第7図



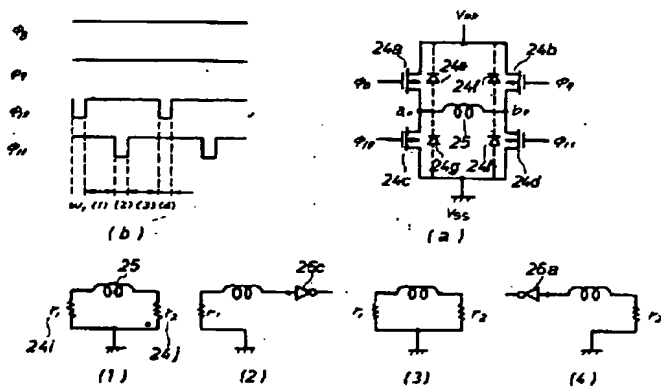
第8図



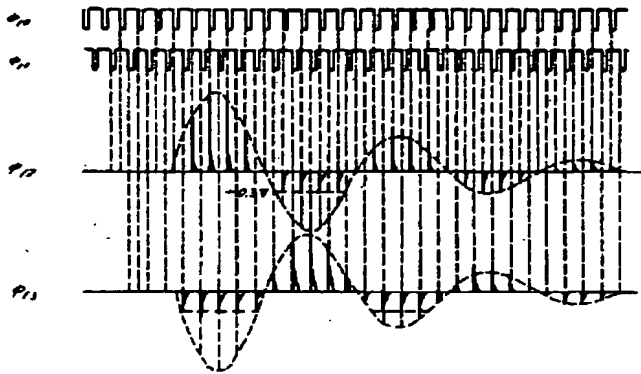
第9図



第10図



第11 図



1. 事件の表示

昭和55年特許願第 12848 号

2. 発明の名称

電子時計

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(196) シチズン時計株式会社

代表者 山 田 栄 一

4. 代理人

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

シチズン時計株式会社内

(8150) 弁護士 金 山 敏 彦

5. 補正命令の日付

昭和55年4月22日

7. 補正の対象

明細書の「図面の簡単な説明」の欄及び図面

8. 補正の内容

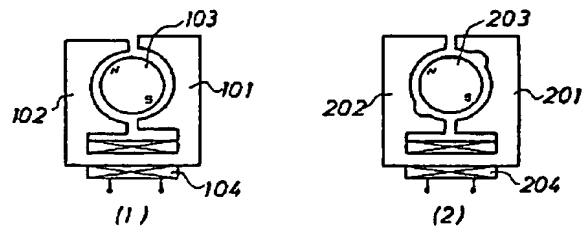
(1) 明細書第18頁第14行目乃至第15行目
「第9図(a)(b)及び(1)、(2)、(3)、(4)は」を「第9図(5)、(6)及び(1)、(2)、(3)、(4)はステップモータに衝撃が加えられたときの状態図及び」と補正する。

(2) 明細書第18頁第16行目

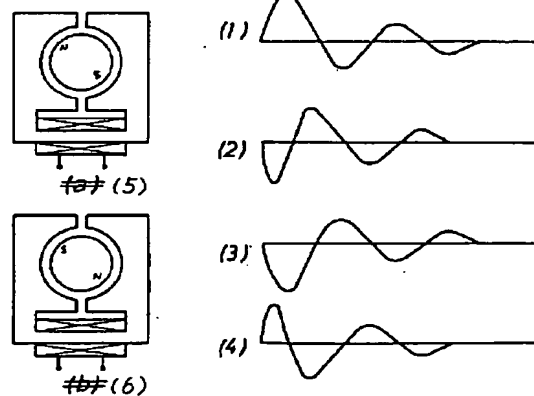
「第10図(a)、(b)」を「第10図(5)、(6)」と補正する。

(3) 図面第(9)図及び第10図を別紙朱記の如く補正する。(内容の変更なし)

第8 図



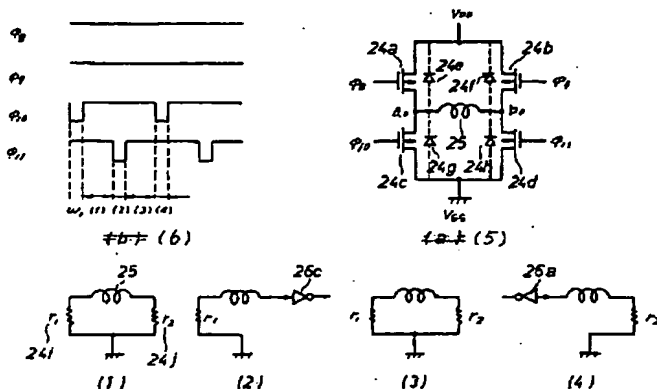
第9 図



55. 5. 16
昭和 年 月 日

特許庁長官 川 原 能 雄 殿

第10図



1. 事件の表示

昭和55年特許願第12848号

2. 発明の名称

電子時計

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(196) シチズン時計株式会社

代表者 山 田 栄 一

4. 代理人

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

シチズン時計株式会社内

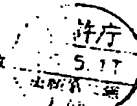
(8150) 弁理士 金 山 敏 彦

5. 補正命令の日付

自発

6. 補正により増加する発明の数

なし



7. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄

8. 補正の内容

(1) 明細書第14頁第13行目

「第9図(a)」を「第9図(5)」と補正する。

(2) 明細書第14頁第15行目

「第9図(b)」を「第9図(6)」と補正する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.